

Tagungsnummer

V150

Thema

AG Waldböden

Waldböden im Wandel: Waldbauliche Maßnahmen, Biodiversität und Klimawandel

Autoren

F. Hagedorn¹, M. Hartmann², M. Arend³, I. Brunner², J. Luster², C. Herzog², M. Schaub², B. Frey²

¹Eidg. Forschungsanstalt WSL, Biogeochemie, Birmensdorf; ²Eidg. Forschungsanstalt WSL, Waldböden und Biogeochemie, Birmensdorf; ³Universität Basel, Nachhaltige Landnutzung, Basel

Titel

Kurz- und langfristige Auswirkungen von Trockenheit auf die Kohlenstoffumsetzung in Waldböden

Abstract

Die Wasserverfügbarkeit begrenzt die pflanzliche und mikrobielle Aktivität und damit den ökosystemaren Kohlenstoffkreislauf. Allerdings sind die Auswirkungen auf die Speicherung organischer Bodensubstanz (OBS) unsicher, da Trockenheit sowohl die C-Einträge als auch die Respirationsverluste beeinträchtigt und es zu artspezifischen Anpassungen kommt. In jungen Buchenwäldern untersuchten wir mittels C-13-Pulslabeling, wie Trockenheit und anschliessende Wiederbewässerung die Allokation von neuen Assimilaten und deren Verbleib im Boden beeinflusst. Zudem ermittelten wir in einem trockenen inneralpinen Kiefernwald, wie eine 12-jährige Bewässerung die ober- und unterirdische Diversität sowie den C-Kreislauf verändert.

Erwartungsgemäss reduzierte Trockenheit die Photosynthese und die Bodenatmung. Nach Wiederbewässerung überstiegen jedoch die beiden C-Flüsse in den vormals trockengestressten Buchensystemen diejenigen der permanent Bewässerten für mehr als 2 Monate. Insgesamt war die C-Bilanz daher ausgeglichen. Das C-13 Pulslabeling nach Wiederbewässerung zeigte, dass wenn die Buchen vorgängig wasserlimitiert waren, sie grössere Mengen ihrer Assimilate in den Wurzelraum verlagerten und dort veratmeten. Diese ist ein Hinweis, dass, nach der Aufhebung von Trockenstress, Bäume als ersten Schritt in den Wurzelraum investieren, möglicherweise um die Funktionstüchtigkeit ihre Wurzeln wieder herzustellen.

Die zwölfjährige Bewässerung in dem trockenen Kiefernwaldes erhöhte sowohl die Feinwurzelproduktion also auch die Bodenatmung um etwa 50%. Die erhöhte C-Umsetzung spiegelte sich in den mikrobiellen Lebensgemeinschaften wieder. 454-Pyrosequenzierung zeigte, dass mit nährstoffreichen Bedingungen assoziierte Bakterien und Pilze von der Bewässerung profitierten. Auch die Tiefenverteilung der OBS veränderte sich, wobei der C-Verlust aus der organischen Auflage bei Bewässerung (-900 g C m^{-2}) wurde durch eine Zunahme im Mineralboden ($+970 \text{ g C m}^{-2}$) ausgeglichen. Gesamthaft zeigen unsere Ergebnisse, dass bei Trockenheit die C-Umsetzung und die damit verbundene Funktionen stark zurückgehen, die OBS-Pools sich nur wenig verändern. Nach Aufhebung von Trockenstress können sich Waldökosystem 'erholen'; Bäume scheinen dabei verstärkt in den Wurzelraum zu investieren, was sich auf die C-Umsetzung im Boden auswirkt.

Literatur

Hagedorn F, Joseph J, Luster J, Peter M, Pritsch K, Geppert, Kerner R, Molinier V, Egli S, Schaub M, Liu J-F, Li M, Weiler M, Siegwolf R, Gessler A, Arend M (2016) Recovery of trees from drought depends on belowground sink control. *Nature Plants* 2: doi.org/10.1038/NPLANTS.2016.111.

Hartmann M, Brunner I, Hagedorn F, Bardgett R, Stierli B, Herzog C, Chen X, Zingg A, Pannatier E, Rigling A, Frey B (2016) A decade of irrigation transforms the soil microbiome of a semi-arid pine forest. *Molecular Ecology*. doi: 10.1111/mec.13995.